Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über Findlinge aus dem vicentinischen Basalttuffe.

Aus den hinterlassenen Schriften

des

Dr. **Max Schuster**,
Privatdocent für Mineralogie und Petrographie an der k. k. Universität in Wien.

Basaltische Laven und Tuffe sind dem Tertiärgebirge der vicentinischen Voralpen in verschiedenen Horizonten eingelagert, aber eine bestimmte Zone von solchen Laven und Tuffen, die basaltische Zone des *M. Faldo*, zeichnet sich vor den übrigen dadurch aus, dass sie von kleinen Lignitflötzen, von Palmen, Landschnecken, sowie den Resten von Trionyx und Crocodilus begleitet ist, während die anderen Tuffe nur Reste von Seethieren enthalten. In dem Tuffe dieser Zone, und zwar unmittelbar mit zahlreichen Schalen von Landschnecken, traf Prof. Suess im Jahre 1865 bei dem Gehöfte Focchesatti (zwischen Arzignano und Nogarole, oberhalb Pugnello gelegen) zwei fremde Steine. Der eine ist ein Bruchstück von Hornstein, aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Scaglia stammend. Der zweite aber, rundlich von Gestalt, etwas mehr als faustgross, besteht aus einer rothen Felsart von syenitischem Aussehen und musste umsomehr befremden, als ein ähnliches Gestein damals auf grosse Entfernungen in der Runde gänzlich unbekannt war. Dieses Stück wurde mir, nachdem es durch viele Jahre ein Räthsel geblieben war, im Jahre 1887 zur Untersuchung übergeben.

Das Gestein, dessen Bestandtheile sich augenscheinlich sämmtlich in stark verändertem Zustande befinden, besitzt durchaus granitisch körniges Gefüge. Makroskopisch bemerkt man vor Allem zweierlei Feldspathe.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Körner des einen, welcher fleischroth gefärbt erscheint, lassen vielfach lebhaft glänzende Spaltflächen wahrnehmen, die ihnen ein frisches Aussehen ertheilen. Der zweite Feldspath, welcher recht häufig rechteckig umgrenzte Krystalldurchschnitte aufweist, ist im Gegensatze zu dem vorigen von grünlichgrauer Farbe und erdigem bis unebenem Bruche, hat dabei ein mattes Aussehen und erscheint aus den angeführten Gründen auffallend zersetzt; in der That lässt er sich mit dem Messer leicht ritzen und schaben, wobei er ein weissliches Pulver liefert.

Zwischen den genannten beiden Gemengtheilen treten ferner grüne, faserige Körner und Körneraggregate auf, die sich vorwiegend als Faserhornblende und zum Theile als zersetzte Biotitblättchen erweisen, sowie unregelmässige Nester von bisweilen serpentinartigem Aussehen, endlich vereinzelte Blättchen von Eisenglanz. Von Quarz ist zunächst nichts zu bemerken, so dass das Gestein auf den ersten Blick vollständig syenitischen Habitus besitzt.

Unter der Lupe aber werden, namentlich zwischen den matten und frischeren Feldspathkörnern eine Anzahl kleinerer bräunlichgrauer, glasglänzender Quarzkörnchen bereits sichtbar und unter dem Mikroskope treten dieselben, eine Art Zwischenmasse bildend, viel reichlicher auf als zu vermuthen war.

Unter dem Mikroskope gewähren die erwähnten Gemengtheile folgenden Anblick:

Der erstgenannte Feldspath erscheint im auffallenden Lichte röthlichweiss mit lilafarbigen Flecken, im durchfallenden Lichte mit einer bräunlichen, sehr fein gekörnelten Masse erfüllt.

Aus dieser dichten Körnermasse treten sehr schmale, parallele, lichte Linien hervor, die man zunächst für Zwillingslamellen halten könnte.

Dagegen spricht schon der Umstand, dass sie in der Breite niemals variiren, und es spricht dagegen auch die Art und Weise ihrer Vertheilung, namentlich die Art ihres Auftretens in der Nähe und um etwaige Glimmereinschlüsse des Feldspathes herum; es scheinen vielmehr Spaltrisse zu sein, in welche hie und da farblose Kieselsäure nachgedrungen ist. Mitunter löst sich die gleichmässige Körnermasse auf und vollkommen klare, optisch

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sich als vollkommen frisch erweisende Partien des Orthoklas kommen dazwischen zum Vorschein.

Es ist unbestimmbar, was die Körnelung ausmacht, welche nur zum Theile an Kaolin, zum Theile an diejenigen Erscheinungen erinnert, die eintreten können, wenn Orthoklas der Hitze ausgesetzt wird.

Der optische Charakter des genannten Feldspathes ist der eines gemeinen Orthoklases. Spaltblättchen nach *P* löschen gerade aus.

In einem parallel zu *M* geschnittenen einfachen Karlsbader Zwilling, in welchem die Individuen längs der Trace der Symmetrieebene des Zwillings (also der Trace von 100) zusammenstossen, die Spaltrisse $P : P'$ unter einander einen Winkel von 128°, mit der gemeinsamen Zwillingsgrenze jedoch einen solchen von je 116° einschlossen, ergab die Auslöschungsschiefe $+6°$ in dem einen, $+6° 12'$ im anderen Individuum. Karlsbader Zwillinge sind überhaupt mehrfach zu beobachten.

Mit Quarz geht derselbe Feldspath pegmatitische Verwachsung ein; bisweilen finden sich Fragmente, wie Zersetzungsreste mitten im Quarze in wirrer Lagerung; bisweilen füllt der Quarz umgekehrt die durch unregelmässige Anordnung benachbarter, geradlinig umgrenzter Feldspathfragmente sich ergebenden Zwischenräume derart aus, dass er an solchen Stellen selbst scheinbar geradlinige Krystallumrisse annimmt.

Nach seiner Lichtbrechung ist dieser Orthoklas vom Quarz öfters kaum zu unterscheiden.

Der zweite Feldspath, meist rechteckig umgrenzte Durchschnitte breit tafeliger oder kurz prismatischer Individuen liefernd, seltener Leisten bildend, erscheint weisslich, durchsichtig, mit bläulichem Stich in auffallendem Lichte, in durchfallendem Lichte zwar auch bräunlich fleckig (wie der vorige), aber viel heller und mehr grau als braun gefärbt; überall da, wo Beide verwachsen auftreten, bildet der in Rede stehende Feldspath das Centrum, der erstbesprochene die Randhülle.

Derselbe besteht grösstentheils aus einem sehr feinen, ziemlich grell polarisirenden Blättchen- und Faseraggregat eines Glimmer ähnlichen Minerales, sowie etwas Zoisit oder Epidot, scheint also saussuritisch zersetzt; er schmilzt ziemlich leicht zu

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

einem weissen Porzellan und gibt dabei starke Natriumfärbung in der Flamme.

Durch die Art der Anordnung der Blättchen verräth sich bereits hie und da etwas Zwillingsstructur; nur selten haben sich aber frischere Parthien erhalten, wo man den Auslöschungswinkel der Zwillingslamellen bestimmen kann; der letztere ist ziemlich gross und würde etwa auf eine Labradormischung verweisen.

Die Faserhornblende besitzt für Schwingungen parallel zu *C* grüne, senkrecht dazu (und zwar parallel zu *A*) gelbe Farbentöne und tritt sowohl in einfachen als in polysynthetischen Zwillingen auf.

An einem solchen, parallel zu (010) geschnittenen Zwillinge, dessen Individuen einen Auslöschungswinkel von circa 30° besitzen, bemerkt man eine schmale Magnetitzone und jenseits derselben einen chloritischen Aussenrand; diese Erzzone verläuft seitlich ziemlich geradlinig, und zwar parallel der verticalen Axe, respective parallel der Zwillingsgrenze, nach oben und unten hin aber erscheint sie ausgezackt und verläuft sehr unregelmässig, und gerade so verhält sich auch die Abgrenzung des aus Chlorit bestehenden Aussenrandes.

Brauner (ursprünglicher) Biot findet sich nur mitten im Feldspath vor, wo er sich frischer erhalten zu haben scheint.

Sonst ist der Biotit meist unter Chlorit- und Epidotbildung bisweilen mit randlicher Erzabscheidung (wie ein von Quarz und Feldspath pegmatitisch durchwachsener hexagonaler Querschnitt recht deutlich zeigt) oder auch unter Bildung von Faserhornblende zersetzt.

Diese Umwandlung steht mit mechanischen Deformationen, Zerreissungen und Pressungen in Zusammenhang.

Aber auch ein Mittelding zwischen Chlorit und Biotit (grüner Biotit) scheint vorzuliegen und dieses setzt sich oft in Faserhornblende fort, dieselbe ergänzend, ersetzend.

Mitten im Quarz nimmt die Faserhornblende auch Pilit ähnlichen Charakter an.

Chlorit und Epidot wechseln oft lagenweise ab, doch treten hie und da auch vereinzelte grössere Epidotkörner auf.

Von Erzmineralen ist im Schliffe Magnetit zu bemerken.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Endlich wären noch vereinzelte Apatitsäulen mit centraler, dunkler Axe zu erwähnen.

Quarz ist hie und da voll Zersetzungsstaub, namentlich erfüllt von zersetzten Feldspathkrümeln und Chloritfetzen, überhaupt sind die meisten damit associirten Gemengtheile darin zu finden.

Flüssigkeitseinschlüsse sind undeutlich, Glaseinschlüsse etwas deutlicher. Als unzweifelhaft zuletzt gebildeter Gemengtheil durchzieht er gelegentlich alle übrigen und umschliesst auch alle secundären Gemengtheile, z. B. auch Zoisitprismen.

Wenn wir das Gesagte berücksichtigen, so erscheint das beschriebene Gestein als ein stark veränderter Granit vom Habitus eines Monzonsyenites, da der grösste Theil des Quarzes erst nach Veränderung und theilweiser Zerstörung des orthoklastischen Feldspathes gebildet sein dürfte.

Derselbe Feldspath scheint wieder umgekehrt im Allgemeinen jünger zu sein als der gleichfalls vorhandene Plagioklas.

Sicher secundärer Natur sind Chlorit und Epidot und endlich die Faserhornblende. Ob letztere ausschliesslich nach Augit gebildet wurde, muss aber dahingestellt bleiben.

Herr Hans Reusch hat im Jahre 1884[1] im centralen Theile der Euganeen, und zwar südöstlich vom Monte Venda, unmittelbar unterhalb des beim Dorfe Cingolina angelegten Kalksteinbruches, in dem durch eine Bachrinne aufgeschlossenen Profile als Unterlage des genannten Kalkes, sowie des Trachytes gleichfalls körnige Massengesteine anstehend aufgefunden, welche von Herrn Tschihatschew in Heidelberg bezüglich ihrer petrographischen Zusammensetzung untersucht und als Syenit und Olivingabbro bestimmt wurden.

Wenn man nun den Syenit von Cingolina auf Grund der Beschreibung, welche Tschihatschew am angegebenen Orte davon geliefert hat, mit vorliegendem syenitähnlichen Gesteine vergleicht, so ergeben sich zwischen Beiden recht interessante Beziehungen.

Beide enthalten in gleicher Weise sowohl Orthoklas als auch Plagioklas, sowie braunen, dunklen Glimmer, Erz und Apatit;

[1] Briefliche Mittheilung, Neues Jahrbuch f. Min. 1884, II, S. 140.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nur scheint der braune Glimmer im Gesteine von Cingolina frischer zu sein und in grösserer Menge aufzutreten, als in unserem Gesteine; Plagioklas und Orthoklas sollen dort nesterweise, jeder für sich, angehäuft sein.

Auch in dem geringen Quarzgehalt stimmen Beide überein; ja in dem Gesteine von Cingolina scheint Quarz in noch viel geringerer Menge vorzukommen, da er sich dort nicht einmal mit Sicherheit nachweisen liess.

Dagegen werden vereinzelte, fast farblose Titanitkörner, sowie grünlicher Augit als accessorische Bestandtheile angegeben.

Es ist gewiss höchst interessant, zu bemerken, dass diese letzteren Bestandtheile, namentlich der Augit, gerade unserem Gesteine fehlen, während umgekehrt Chlorit und Epidot, sowie Faserhornblende darin auftreten, die wieder dem Syenit von Cingolina zu fehlen scheinen. Wenn nun die oben ausgesprochene Ansicht richtig ist, dass das Gestein dieses Findlinges in einem stark veränderten Zustande vorliegt und dass sowohl Chlorit als Epidot und Faserhornblende darin secundärer Natur, und zwar theils auf ein Biotit-, theils auf ein Augitmineral als ursprüngliche Gemengtheile zu beziehen seien, dann erscheint es als höchst wahrscheinlich, dass das Gestein dieses Findlinges mit dem Augitsyenit von Cingolina in seinem unveränderten, ursprünglichen Zustande fast identisch gewesen sei.

Hier mag noch ein zweiter, aus Kalkstein bestehender Findling erwähnt sein, welchen Prof. Suess im Jahre 1867 bei der Fontana delle Soghe, nördlich oberhalb Mossano, in den Berischen Bergen antraf, und welchen derselbe den Kalksteinauswürflingen der Somma des Vesuv verglich. Dieses Stück lag im Basalttuff in Begleitung zahlreicher abgerollter Meeresconchylien und Korallen aus der Stufe von Castel' Gomberto. Derselbe hat die abgerundet keilförmige Gestalt eines etwa handgrossen Flussgeschiebes und ist an der Oberfläche mit vielen parallelen, etwa der Gletscherwirkung vergleichbaren Furchen und Schrammen über derselben aber mit einem dünnen, gelblichen bis bräunlichroth fleckigen Überzuge von Eisenhydroxyd versehen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Der Findling, welcher in zwei Hälften zerschlagen wurde, besitzt in seinem Innern ein dichtes bis fein krystallines Gefüge- das randlich etwas gröberkörnig wird.

Mitten zwischen der dichten bis feinkörnigen Calcitsubstanz finden sich ziemlich reichlich und gleichmässig eingestreute Blättchen eines Glimmerminerales von etwa 1—2 *mm* Durchmesser. Es lässt sich nun an dem Geschiebe deutlich ein anscheinend frischerer Kern und eine verwitterte Rinde unterscheiden. Das Innere desselben erscheint nämlich von grauweisser bis bläulichweisser Farbe, mit schwärzlichen Flecken, die Randpar thien dagegen erscheinen gelblich gefärbt mit bräunlichrothen Flecken, wie dies bei oberflächlicher Verwitterung blauen Kalksteines öfter zu bemerken ist.

Doch sind die erwähnten Verschiedenheiten der centralen und oberflächlichen Parthien vielleicht nicht ausschliesslich auf Rechnung der Verwitterung zu setzen, weil sich dieselben, wie aus dem Folgenden hervorgehen dürfte, zum Theile durch vorsichtiges Erwärmen gleichfalls hervorbringen lassen.

Was zunächst die Glimmerblättchen betrifft, so haben im Kerne wenigstens ihre Umrisse, ihre krystallographische Begrenzung sich noch ziemlich wohl erhalten, wiewohl sie bereits auffallend weich und biegsam und dabei bald chloritähnlich (grünlichblau) bald muscovitähnlich (grünlichweiss) gefärbt erscheinen; trotz mangelnder Elasticität lassen sich aber einzelne Blättchen noch ganz gut mit dem Messer abheben.

Die ungefärbten durchsichtigen Stellen ergeben dann im convergenten polarisirten Lichte ungefähr dasselbe Interferenzbild wie Talk, senkrechten Austritt einer Mittellinie, negative Doppelbrechung und kleinen Axenwinkel; durch letztere Beobachtung erscheint Muscovit bereits ausgeschlossen.

Dass aber auch kein Talk vorliegt, geht daraus hervor, dass das Glimmermineral vor dem Löthrohre recht leicht zu einem weissen Email schmilzt und Thonerdereaction ergibt.

Die bisher angeführten Daten, sowie die Art der Flammenfärbung, machen es wahrscheinlich, dass man es hier mit einem veränderten Phlogopit zu thun haben dürfte.

Ist aber die Veränderung desselben schon im centralen Theile des untersuchten Kalksteines so weit vorgeschritten, dass

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

die ursprüngliche Elasticität und Färbung des Phlogopites verloren ging, so erscheint sie noch vollständiger im äusseren Theile.

Hier ist das in Rede stehende Mineral durchwegs silberweiss oder mattweiss wie ein Speckstein und auch ebenso weich; auch bei im Ganzen erhalten gebliebenen Umrissen lassen sich Blättchen davon in der Regel nicht mehr abheben, sondern man erhält bei dem Versuche zumeist ein feines Pulver; etwa abgelöste Blättchen erweisen sich unter dem Mikroskope als trüb, undurchsichtig, amorpherdig.

War das Glimmermineral im Innern des Kalksteines öfter von einer schwärzlichen Hülle umrahmt, so ist es im äusseren Theile fast stets von pulverigem Eisenhydroxyd umgeben, welches seine Substanz theilweise scheinbar verdrängt.

Durch gelindes Erwärmen kann man nun den noch nicht so vollständig zersetzten Glimmer des Centrums ungefähr in das gleiche Stadium überführen, wie in den äusseren Parthien des Kalksteines, und es ist bemerkenswerth, dass dabei auch der umhüllende bläulichweisse Kalkstein des Centrums theils entfärbt und weiss gebrannt wird, theils an Stelle der früheren schwarzen nunmehr röthliche und bräunlichgelbe Flecken hervortreten lässt, kurz, dem Kalkstein der randlichen Parthien sich im Aussehen auffallend nähert.

Die chemische Untersuchung ergab, dass das vorliegende Stück zum grössten Theile aus reinem Kalk besteht.

Magnesia war nur in sehr geringer Menge nachweisbar; Eisen, etwas reichlicher vorhanden, dürfte nach dem makroskopischen Befunde dem Kalksteine selbst als solchem fremd sein.

Der Glimmer hatte nach der Behandlung mit heisser Salzsäure etwas Thonerde an die Lösung abgegeben und war als völlig amorphe weisse Masse in der ursprünglichen Form zurückgeblieben.

Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass die meisten der unregelmässig verzahnten Calcitindividuen durch krümliche Körnchen bräunlich getrübt seien, welche Trübung vielleicht organischen Ursprunges ist, worauf auch die Art der Vertheilung hinzuweisen scheint.